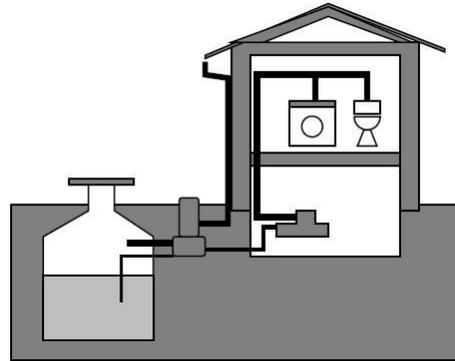


Non renseigné	Non renseigné		
	Non renseigné		
Non renseigné	Non renseigné		
	Non renseigné		
	Non renseigné		

◆ **Exercice 1** : *Sujet de Brevet*,

Le problème :

Une famille envisage d'installer une citerne de récupération d'eau de pluie. Pour pouvoir choisir une installation efficace, la famille commence par déterminer sa capacité à récupérer de l'eau de pluie. Elle estime ensuite ses besoins en eau avant de choisir une citerne.



Partie 1 - La capacité à recueillir l'eau de pluie

1. Dans cette partie il s'agit de calculer le volume d'eau de pluie que cette famille peut espérer recueillir chaque année. Dans la ville où réside cette famille, on a effectué pendant onze années un relevé des précipitations. Ces relevés sont donnés dans le tableau suivant.

Années	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Précipitations en litres par mètre carré (l/m^2)	1087	990	868	850	690	616	512	873	810	841	867

1.a En quelle année y a-t-il eu le plus de précipitations ? Aucune justification n'est demandée.

1.b En 2009, combien de litres d'eau sont tombés sur une surface de $5 m^2$?

2. Sur les onze années présentées dans le tableau, quelle est la quantité moyenne d'eau tombée en une année ?

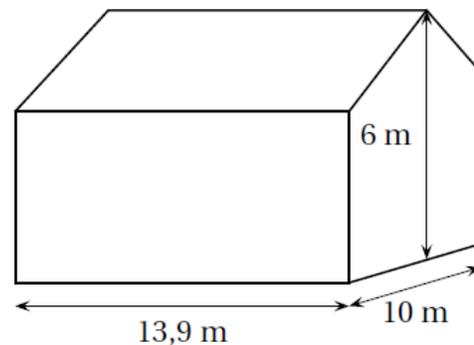
3. Calculer la surface au sol d'une maison ayant la forme d'un pavé droit (surmonté d'un toit) de $13,9 m$ de long, $10 m$ de large et $6 m$ de haut.

4. Une partie de l'eau de pluie tombée sur le toit ne peut pas être récupérée. La famille utilise une formule pour calculer le volume d'eau qu'elle peut récupérer : $V = P \times S \times 0,9$

V : Volume d'eau captée en litre,

P : Précipitations en litres par mètre carré,

S : Surface au sol en mètre carré.



Calculer ce volume en litres pour l'année 2009.

Montrer que $108 m^3$ en est une valeur approchée à $1 m^3$ près.

Partie 2 - Les besoins en eau

La famille est composée de quatre personnes.

La consommation moyenne d'eau par personne et par jour est estimée à 115 litres.

1. Chaque jour, l'eau utilisée pour les WC est en moyenne de 41 litres par personne. Calculer le pourcentage que cela représente par rapport à la consommation moyenne en eau par jour d'une personne.

2. On estime que 60% de l'eau consommée peut être remplacée par de l'eau de pluie. Montrer que les besoins en eau de pluie de toute la famille pour une année de 365 jours sont d'environ 100 m^3 .

3. L'eau de pluie récupérée en 2009 aurait-elle pu suffire aux besoins en eau de pluie de la famille ?

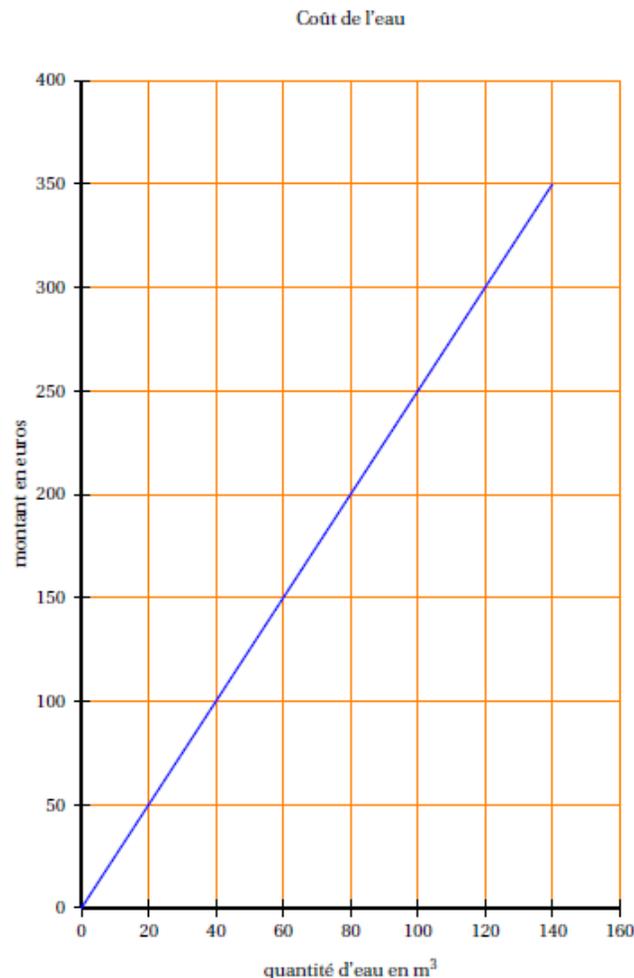
Partie 3 - Le coût de l'eau

1. Le graphique donné ci-dessous, représente le coût de l'eau en fonction de la quantité consommée.

1.a. En utilisant ce graphique, déterminer une valeur approchée du prix payé pour 100 m^3 d'eau. Aucune justification n'est demandée.

1.b On note $p(x)$ le prix en euros de la consommation pour x mètres cube d'eau. Proposer, en s'aidant de la question précédente, une expression de $p(x)$ en fonction de x .

2. La famille estime qu'elle va économiser 250 euros par an grâce à la récupération de l'eau de pluie. Elle achète une citerne 910 euros. Au bout de combien d'années les économies réalisées pourront-elles compenser l'achat de la citerne ?



◆ **Exercice 2** : *Sujet de Brevet*,

Un professeur de *S.V.T.* demande aux 29 élèves d'une classe de sixième de faire germer des graines de blé chez eux. Le professeur donne un protocole expérimental à suivre :

- Mettre en culture sur du coton dans une boîte placée dans une pièce éclairée, de température entre $20^{\circ}C$ et $25^{\circ}C$.
- Arroser une fois par jour.
- Il est possible de couvrir les graines avec un film transparent pour éviter l'évaporation de l'eau.

Le tableau ci-dessous donne les tailles des plantules (petites plantes) des 29 élèves à 10 jours après la mise en germination.

Taille (en <i>cm</i>)	0	8	12	14	16	17	18	19	20	21	22
Effectif	1	2	2	4	2	2	3	3	4	4	2

1. Combien de plantules ont une taille qui mesure au plus 12 cm ?
2. Donner l'étendue de cette série.
3. Calculer la moyenne de cette série. Arrondir au dixième près.
4. Déterminer la médiane de cette série et interpréter le résultat.
5. On considère qu'un élève a bien respecté le protocole si la taille de la plantule à 10 jours est supérieure ou égale à 14 cm . Quel pourcentage des élèves de la classe a bien respecté le protocole ?
6. Le professeur a fait lui-même la même expérience en suivant le même protocole. Il a relevé la taille obtenue à 10 jours de germination. Prouver que, si on ajoute la donnée du professeur à cette série, la médiane ne changera pas.

◆ **Exercice 1** : *Sujet de Brevet*,

Partie 1 - La capacité à recueillir l'eau de pluie

1.a C'est en **1999** qu'il y a eu le plus de précipitations.

1.b En 2009, il est tombé 867 l/m^2 , soit $867 \times 5 = \mathbf{4335 \text{ l}}$ pour 5 m^2 .

2. Sur les onze années présentées dans le tableau, la quantité moyenne d'eau tombée en une année par m^2 est :

$$m = \frac{1087+990+868+850+690+616+512+873+810+841+867}{11} \approx \mathbf{818,55 \text{ l/m}^2}.$$

3. Cette surface est de $\mathbf{139 \text{ m}^2}$ car $13,9 \times 10 = 139 \text{ m}^2$.

4. $V = 867 \times 139 \times 0,9 = 108\,461,7 \text{ l} = 108,4617 \text{ m}^3$ soit $\mathbf{108 \text{ m}^3}$ à $\mathbf{1 \text{ m}^3}$ près (Rappel : $1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ litres}$).

Partie 2 - Les besoins en eau

1. $\frac{41}{115} \times 100 \approx \mathbf{35,65\%}$.

2. Total des besoins en eau pour 4 personnes sur 1 an :

$$365 \times 115 \times 4 = 167900 \text{ l}$$

Besoins en eau de pluie pour 4 personnes sur 1 an : 60 % de 167900 l, c'est à dire :

$$\frac{60}{100} \times 167900 = 100740 \text{ l} \text{ soit } \mathbf{100,74 \text{ m}^3}$$

3. $108 > 100$, l'eau de pluie récupérée en 2009 suffisait.

Partie 3 - Le coût de l'eau

1.a Graphiquement le prix de 100 m^3 d'eau est de **250 euros**.

1.b Si 100 m^3 d'eau coûtent 250 euros alors 1 m^3 d'eau coûte 2.5 euros, et $x \text{ m}^3$ d'eau coûtent $2,5 \times x$ euros.

Ainsi, $p(x) = \mathbf{2,5x}$.

2. $\frac{910}{250} = 3,64$. Il faudra ainsi attendre **4 ans** pour compenser cet achat.

◆ **Exercice 2** :

1. Il y a **5** plantules mesurant au plus 12 cm .

2. L'étendue de cette série est de $22-0=\mathbf{22 \text{ cm}}$.

3. Notons m la moyenne de cette série.

$$m = \frac{0 \times 1 + 8 \times 2 + 12 \times 2 + 14 \times 4 + 16 \times 2 + 17 \times 2 + 18 \times 3 + 19 \times 3 + 20 \times 4 + 21 \times 4 + 22 \times 2}{29} \approx \mathbf{16,6}$$

4. L'effectif total est de 29 qui est un nombre impair. $29=14+1+14$, la médiane est donc la 15^{eme} valeur de la série (qui est déjà rangée par ordre croissant), il s'agit donc de **18**.

5. 24 élèves sur les 29 ont un plantule à 10 jours de taille supérieure ou égale à 14 cm. Le pourcentage correspondant est alors de $\frac{24}{29} \approx 0,8276$ soit environ **82,76%**

6. On passe d'une série ayant un effectif total de 29 à une série ayant un effectif total de 30 (nombre pair). La médiane restera alors de 18 puisque la série comprenant seulement les résultats des élèves a la répartition suivante :

$$\underbrace{0; \dots; 18}_{14 \text{ valeurs}} ; \underbrace{18}_{\text{ancienne médiane}} ; \underbrace{18; \dots; 22}_{14 \text{ valeurs}}$$

Autrement dit, la 14^{eme} valeur vaut 18, la 15^{eme} valeur vaut 18 (c'est l'ancienne médiane) et la 16^{eme} valeur vaut 18. La nouvelle médiane sera alors le résultat de la moyenne $\frac{18+18}{2} = 18$ quelque soit la valeur relevée par le professeur.